COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 AOUT 1888.

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Note sur l'adoption d'une heure légale en France;* par M. **Bouquet de la Grye**.

« J'ai l'honneur de porter à la connaissance de l'Académie que l'étude de l'unification de l'heure, en France, en Algérie et en Tunisie, a été à diverses reprises l'objet des délibérations du Bureau des Longitudes.

» Le 4 janvier dernier, le Bureau nommait une Commission pour lui présenter un Rapport à ce sujet, en recherchant quelles mesures devaient être prises pour arriver à l'adoption d'une heure unique légale.

» La Commission a présenté son Rapport le 4 juin dernier et le Bureau l'a adressé aussitôt au Ministre de l'Instruction publique, en proposant à son approbation un projet de loi devant être soumis au Parlement, ainsi que divers arrêtés ministériels.

» Nous espérons qu'une solution prochaine sera donnée à cette question, dont l'intérêt scientifique est aussi grand que l'intérêt commercial.

» Les recherches de Physique générale y gagneront autant que les relations entre les industriels et les commerçants. »

GÉOMÉTRIE. — *Construction géométrique d'une surface, à points doubles, du quatrième ordre*; par M. DE JONQUIÈRES.

« La méthode et les procédés, décrits et employés dans ma dernière Communication et dans la précédente ([1]), peuvent trouver leur application dans la construction de quelques surfaces du quatrième ordre. La solution du problème suivant en va fournir un exemple :

» PROBLÈME. — *Construire, à l'aide de deux faisceaux projectifs, la surface* S^4, *du quatrième ordre, qui est déterminée par sept points doubles et six points simples, donnés de position les uns et les autres.*

» Les sept points doubles donnés étant équivalents à vingt-huit points simples, les données représentent trente-quatre conditions simples; la surface S^4 est donc bien déterminée.

» Soient a, b, c, d, e, f, g les sept points doubles, 1, 2, 3, 4, 5, 6 les six points simples donnés; que, par l'un de ces derniers, le point 6 par exemple, et par les sept premiers, regardés comme étant simples, on fasse passer une infinité de surfaces du second ordre, ce système sera l'un des deux faisceaux générateurs de S^4; il s'agit de former l'autre.

» La base de celui-ci (courbe gauche du quatrième ordre) doit passer une fois par les sept points $a, b, \ldots, g$, de façon que ces points, appartenant à l'une et à l'autre base, donnent lieu à des points doubles sur la surface qu'engendreront les deux faisceaux. Il ne reste donc qu'à en trouver un huitième point x, achevant de le déterminer, et tel que le second faisceau soit projectif au premier; ce qui est possible, puisqu'on a cinq points disponibles, 1, 2, 3, 4, 5, propres à trouver la position du point x qui satisfera à cette condition.

» A cet effet, considérons le plan qui passe par trois quelconques des points $a, b, \ldots, g$, par exemple par les trois points a, b, c. Ce plan coupe les surfaces du premier faisceau (où tout est connu) suivant un faisceau

---

([1]) Voir *Comptes rendus*, t. CVI, p. 907, et t. CVII, p. 209.

de coniques dont la base se compose des trois points a, b, c et d'un quatrième point i facile à déterminer.

» Dans le second faisceau, on connaît seulement sept points qui soient communs à toutes les S^2 dont il se compose et, respectivement, cinq points appartenant à cinq d'entre elles. Les sept points et ces cinq-ci déterminent respectivement cinq faisceaux de surfaces du second ordre, et l'on pourra (comme je l'ai déjà dit précédemment) déterminer, sur le plan abc, les cinq faisceaux de coniques suivant lesquelles le plan coupe ces surfaces et qui ont pour bases respectives

$$[a, b, c, 1], \ [a, b, c, 2], \ \ldots, \ [a, b, c, 5].$$

Cela fait, on n'a plus qu'à trouver, sur le même plan, un point x tel, que les cinq coniques $[a, b, c, x](1, 2, 3, 4, 5)$ forment entre elles un faisceau projectif à celui des cinq coniques $[a, b, c, i](1, 2, 3, 4, 5)$, dont on possède déjà tous les éléments. Or, c'est là un problème dont la solution connue a été plusieurs fois rappelée dans les Communications précitées. Le point x sera précisément le huitième point cherché de la base du second faisceau générateur de S^2, et de même que, sur le plan abc, les deux faisceaux projectifs de coniques engendrent une courbe du quatrième ordre, douée de trois points doubles, de même les deux faisceaux de surfaces du second ordre, d'où ces coniques dérivent, donneront lieu dans l'espace à une surface du quatrième degré, douée de sept points doubles aux points désignés et passant aussi une fois par chacun des six points 6, 1, 2, 3, 4, 5; ce sera, par conséquent, la surface S^4 demandée et le problème est résolu.

» II. Je terminerai par quelques mots d'explication sur un passage de ma Communication du 23 juillet dernier. L'énoncé du deuxième problème que je me propose d'y résoudre (*Comptes rendus*, t. CVII, p. 209, ligne 16) est ainsi libellé :

» *Construire* S^3, *connaissant une de ses droites* L, *sept points qu'on sache être situés sur une même courbe gauche du quatrième ordre et de première espèce*, etc., etc.

» Le sens n'en saurait être douteux, surtout lorsqu'on se reporte à la solution donnée page 211, et, de même que la droite L est une droite située sur la surface S^3, la courbe gauche dont il s'agit, et à laquelle on sait (par hypothèse) qu'appartiennent les sept points précités, est une courbe gauche *de la surface*, c'est-à-dire *qu'on sait être entièrement située sur elle*.

Il est évident *a priori* que l'énoncé ne peut être entendu autrement, puisque, s'il s'agissait d'une courbe gauche quelconque *de l'espace*, non seulement sept points *quelconques*, mais même huit, seraient toujours situés sur une telle courbe, et il n'y aurait pas lieu de supposer *qu'on le sache* et de le dire.

» Cette explication n'était donc pas nécessaire à la rigueur : toutefois, préférant éviter toute équivoque, je signale le changement ci-après à faire dans l'énoncé ci-dessus ; ligne deuxième, il faut lire : *être situés sur l'une de ses courbes gauches du quatrième ordre*, etc. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Sur la vaccination préventive du choléra asiatique* (1). Note de M. N. **Gamaleïa**, lue à l'Académie par M. Pasteur.

« Odessa, 12 août 1888.

» Le travail suivant n'est qu'une simple et fidèle application de la *méthode expérimentale* qui a été créée au laboratoire de M. Pasteur et qui a déjà donné de si beaux résultats pour le choléra des poules, le charbon, le rouget des porcs et la rage.

» L'auteur n'a pas besoin de rappeler quel obstacle cruel s'est opposé, il y a cinq ans, à l'application de cette méthode au choléra asiatique. Cet obstacle a forcé M. Pasteur de laisser cette maladie pour les recherches de ses futurs élèves.

» Or, l'auteur, comme nous l'avons dit, n'a fait qu'appliquer au choléra deux grands principes de la « méthode expérimentale » : celui de la virulence progressive et celui des vaccins chimiques.

» Il est connu que les cultures ordinaires du vibrion cholérique n'ont qu'une virulence minime, à ce point que M. Koch, qui les a découvertes, a cru, après de nombreux échecs, que le choléra n'était pas inoculable aux animaux. De l'autre côté, les élèves de M. Pasteur, lors de la mission française en Égypte, n'ont qu'une seule fois réussi à donner le choléra à une seule poule.

» Or, il est facile de douer le vibrion cholérique d'une *virulence extrême :*

(1) La Note du jeune physiologiste russe est reproduite ici telle qu'elle a été écrite, en français, tout entière de sa main. (*Note de M.* Pasteur.)

il ne faut pour cela que le porter sur un pigeon après un passage par le cobaye. Il tue alors les pigeons en leur produisant un choléra sec (avec l'exfoliation de l'épithélium intestinal). Ce qui est plus important encore, le microbe apparaît aussi dans le sang des pigeons qui ont succombé. Après quelques passages, ce microbe acquiert une telle virulence que le sang des pigeons de passage, en dose d'une ou de deux gouttes, tue tous les pigeons frais dans l'espace de huit à douze heures.

» Ce virus tue aussi, avec des doses encore plus petites, les cobayes.

» Il est important de noter que tous les animaux de ces deux espèces, sans exception, succombent à l'infection virulente.

» Avec ce virus absolument mortel nous avons pu constater l'existence d'une *immunité cholérique*. Ainsi, nous avons inoculé un pigeon deux fois avec une culture ordinaire (non virulente) du choléra : la première fois dans les muscles pectoraux; la deuxième, dans la cavité abdominale. Ce pigeon est devenu réfractaire à l'infection réitérée par le virus le plus virulent, le sang des pigeons de passage. Le fait de l'immunité a été ainsi acquis.

» Maintenant, si l'on cultive ce virus de passage dans un bouillon nutritif et si l'on chauffe ensuite cette culture à 120° pendant vingt minutes, pour tuer sûrement tous les microbes qu'elle contient, on constate alors que le chauffage a laissé subsister une substance très active dans la culture stérilisée. Cette culture, en effet, contient une substance toxique qui détermine des phénomènes caractéristiques chez les animaux d'expérience.

» Inoculé en quantité de 4^{cc} à un cobaye, le bouillon stérilisé produit un abaissement progressif de la température et la mort en vingt à vingt-quatre heures (à l'autopsie, on trouve une hyperémie prononcée de l'estomac et des intestins et, comme de raison, une absence complète des microbes cholériques).

» Les pigeons succombent aussi avec les mêmes phénomènes morbides. Seulement, ils sont plus résistants vis-à-vis de ce poison, et leur mort n'arrive qu'à la suite d'une dose de 12^{cc}, injectés à la fois.

» Si, au contraire, on leur introduit cette même quantité de 12^{cc}, mais en trois, quatre ou cinq jours (en injectant, par exemple, 8^{cc} le premier jour et 4^{cc} le surlendemain), on ne les tue plus.

» Sur ces pigeons, on constate, en outre, un phénomène de la plus haute importance : ils sont devenus *réfractaires au choléra*.

» Le virus le plus virulent, le sang d'un pigeon de passage, inoculé même en quantité de $0^{cc},5$, n'est plus capable de les tuer.

» La vaccination des cobayes réussit encore plus facilement : en leur introduisant le bouillon toxique et vaccinal par la quantité de 2^{cc}, on les vaccine en deux ou trois séances (en tout 4^{cc} à 6^{cc}). Ainsi, nous sommes en possession d'une *méthode de vaccination préventive du choléra*.

» De plus, cette méthode est fondée, comme on l'a vu, sur l'emploi des vaccins stériles. Et elle possède tous les avantages de la vaccination chimique : la *sûreté* et la *sécurité*, puisque le vaccin chimique peut être mesuré d'une manière tout à fait rigoureuse et introduit par des doses assez petites pour être entièrement inoffensif, tandis que la somme de celles-ci peut donner la quantité voulue, nécessaire pour une immunité complète. Ainsi, dans nos expériences, l'immunité est conférée *sans danger* et *sans exceptions*. Nous espérons, par conséquent, que cette méthode pourrait être appliquée à la vaccination humaine pour préserver les populations du choléra asiatique. »

M. **Pasteur**, après la lecture de cette Communication, ajoute :

« Dans une Lettre particulière que j'ai reçue en même temps que la Note qui précède, le Dr Gamaleïa s'exprime ainsi :

» Je vous autorise à déclarer que je suis prêt à répéter toutes mes expériences dans votre laboratoire, à Paris, en présence d'une Commission de l'Académie des Sciences. Je m'offre également à trouver sur moi-même la dose inoffensive et suffisante pour la vaccination humaine, comme aussi d'entreprendre un voyage dans les pays ravagés par le choléra pour prouver l'efficacité de la méthode.

» Si vous jugez nécessaires quelques autres détails, je puis vous les donner dans une Note complémentaire, où je pourrais vous parler de la durée de l'immunité, du mode d'infection, etc.

» J'ai l'honneur de prier M. le Président de l'Académie de vouloir bien renvoyer la Note de M. Gamaleïa à la Commission du grand prix Bréant sur le choléra.

» En ce qui me concerne, il est inutile de dire que j'accepte avec empressement que les expériences de M. Gamaleïa soient faites dans mon laboratoire, conformément au désir qu'il m'en exprime. M. Gamaleïa a déjà travaillé, à plusieurs reprises, au milieu de nous ; notamment dans l'année 1886, lorsqu'il fut envoyé à Paris par la municipalité d'Odessa, à la demande de la savante Compagnie des médecins russes de cette ville, afin d'étudier la pratique des inoculations préventives de la rage, méthode dont il nous fait connaître aujourd'hui une extension et une application si remarquable à la

vaccination préventive du choléra asiatique. Mais, comme il le dit, avec toute la modestie d'un grand inventeur, il a joint aux méthodes de mon laboratoire les inspirations des pages publiées par moi sur le vaccin chimique de la rage dans le premier numéro des *Annales* de M. Duclaux, et des belles et décisives expériences du Dr Roux sur le vaccin chimique de la septicémie, dans le numéro de décembre dernier de ces mêmes *Annales*.

» Depuis les travaux que je rappelle, les découvertes grandissent et s'accumulent en ce qui touche les vaccins chimiques. On ne saurait douter que nous en posséderons bientôt beaucoup d'autres. Celui de la rage, par exemple, ne peut tarder à être connu et utilisé. Voici l'une des dernières expériences que j'ai faites avec l'assistance d'un de nos jeunes aides de laboratoire, Eugène Viala, qui a acquis dans l'art des trépanations une habileté particulière :

» Le 16 novembre 1887, 15^{cm} en longueur de la moelle d'un lapin de 171e passage, mort rabique, ont été délayés dans 30^{cc} de bouillon stérile, après qu'on eut porté le cylindre de moelle pendant quarante-huit heures à la température de 35°. Deux lapins trépanés et inoculés par cette moelle diluée n'ont pas pris la rage, ce qui constitue la plus grande probabilité, sinon la certitude, que la moelle, par le chauffage au contact de l'air pur et sec, avait perdu sa virulence dans toute sa longueur.

» Cependant les deux chiens traités avaient été rendus réfractaires à la rage ; car, inoculés par trépanation, le 23 mai 1888, avec la moelle bulbaire d'un chien mort de rage furieuse, ces deux chiens ont résisté et sont encore bien portants. La moelle chauffée rendue non virulente était donc vaccinale par un vaccin chimique. »

(La Communication de M. Gamaleïa est renvoyée à la Commission du legs Bréant, à laquelle M. Pasteur est prié de s'adjoindre.)

M. **Ch. Moussette** adresse une Note portant pour titre : « Théorie mécanique de la foudre ».

L'auteur revient sur l'opinion qu'il avait formulée en présentant à l'Académie ses premières épreuves de photographies d'éclairs (5 juillet 1886), et d'après lesquelles la foudre ne serait qu'un projectile. Le sillon lumineux décrit par l'éclair ne serait que la trajectoire de la foudre globulaire, etc. La présente Note est destinée à prendre date pour cette opinion, qu'il pense avoir formulée le premier en France.

(Commissaires : MM. Fizeau, Becquerel, Cornu, Mascart.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Maire de Montbard** prie l'Académie de vouloir bien se faire représenter à la solennité du Centenaire de la mort de Buffon, le lundi 17 septembre prochain.

ASTRONOMIE. — *Observations de la comète Faye, retrouvée à Nice le 9 août;* par M. **Perrotin**. (Transmis par M. Faye.)

Dates. 1888.	Étoiles de comparaison.	Grandeurs.	☄ — ★. Æ.	☄ — ★. ℘.	Nombre de comp.
Août 9.....	*a* B.B. + 19°852	8,5	−0ᵐ.48ˢ,45	−1′.22″,4	8
10.....	Id.	8,5	+1.49,71	+0.38,3	6

Positions des étoiles de comparaison.

Dates. 1888.	Étoiles de comp.	Ascension droite moy. 1888,0.	Réduction au jour.	Distance polaire moy. 1888,0.	Réduction au jour.	Autorités.
Août 9.....	*a*	5ʰ. 1ᵐ.16ˢ,77	+0ˢ,50	70°. 0′.26″,6	+2″,7	Rapp. à ½ (Gl. 1251 + Lal. 9648).
10.....	*a*	»	+0,52	»	+2,6	Id.

Positions apparentes de la comète.

Dates. 1888.	Temps moyen de Nice.	Ascension droite.	Log. fact. parallaxe.	Distance polaire.	Log. fact. parallaxe.
Août 9..........	15ʰ.19ᵐ.32ˢ	5ʰ. 0ᵐ.28ˢ,82	$\bar{1},623_n$	69°.59′. 6″,9	$0,689_n$
10..........	14.42.52	5. 3. 7,00	$\bar{1},646_n$	70. 1. 7,5	$0,717_n$

» *Remarque.* — La comète est très faible; elle a une légère condensation centrale; la nébulosité, de forme circulaire, qui l'entoure, a une étendue de près de 1′. »

ASTRONOMIE. — *Observations de la nouvelle comète Brooks, faites à l'observatoire de Nice (équatorial de Gautier de* $0^m,38$ *d'ouverture)*; par M. **Charlois**. (Transmis par M. Faye.)

Dates 1888.	Étoiles de comparaison.	Grandeurs.	✶☄ — ✶. Ascension droite.	✶☄ — ✶. ℗.	Nombre de comp.
Août 9....	*a* Weisse₂ 470, *h*. X	7	$-3^m.54^s,29$	$-4'.1'',7$	5
10....	*a* »	7	$+3.43,13$	$-5.3,8$	5

Positions des étoiles de comparaison.

Dates 1888.	Étoiles de comp.	Ascension droite moyenne 1888,0.	Réduction au jour.	Distance polaire moyenne 1888,0.	Réduction au jour.	Autorités.
Août 9.....	*a*	$10^h.25^m.48^s,72$	$-0^s,79$	$45°.14'.33'',2$	$-1'',4$	$\frac{1}{2}$($W_2$470 + Œltz. 10911)
10.....	*a*	»	$-0,79$	»	$-1,2$	id.

Positions apparentes de la comète.

Dates 1888.	Temps moyen de Nice.	Ascension droite.	Log. fact. parall.	Distance polaire.	Log. fact. parall.
Août 9..........	$9^h.21^m.39^s$	$10^h.21^m.53^s,64$	$\bar{1},704$	$45°.10'.30'',1$	$0,838_n$
10..........	$9.26.44$	$10.29.31,06$	$\bar{1},680$	$45.\ 9.28,2$	$0,856_n$

» *Remarque.* — L'éclat de la comète est celui d'une étoile de 9ᵉ à 10ᵉ grandeur. La queue est faible; sa longueur est d'environ 5'; elle est dirigée dans l'angle de position de 270°. »

ASTRONOMIE. — *Sur les satellites de Mars*. Note de M. **E. Dubois**, présentée par M. Mouchez.

« Les 11 et 17 août 1877, M. Asaph Hall a découvert deux satellites de la planète Mars. Ces petits astres, ignorés jusqu'à cette époque, ont été observés depuis par plusieurs astronomes et leurs éléments elliptiques sont inscrits dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*. On peut se demander comment il se fait qu'ils n'aient jamais été aperçus auparavant. Ils sont excessivement près de la planète Mars, puisque le plus éloigné n'en

est qu'à 1,82 du rayon équatorial de Mars et l'autre à 0,73 seulement. Leurs mouvements, surtout celui de Phobos, sont excessivement rapides, puisque celui-ci décrit son orbite en $7^h 39^m$. Ces deux circonstances ne pouvaient être que très favorables à l'observation et à la découverte de ces petits astres.

» Mars a été observé un nombre considérable de fois, par tous les astronomes du globe et avec des lunettes et des télescopes d'un très fort grossissement. On a étudié avec soin la surface de cette planète, et l'on a essayé, par la comparaison de cet astre à des étoiles très voisines, d'en déduire la parallaxe solaire. Comment donc, encore une fois, peut-il se faire que ces satellites n'aient été vus qu'en 1877? Pour les voir, fallait-il la lunette de M. Asaph Hall?

» Quand on considère le nombre considérable de planètes télescopiques qui circulent autour du Soleil, entre Mars et Jupiter, on peut se demander si Phobos et Deimos ne seraient pas deux petits astres de la zone des planètes télescopiques qui, dans leur mouvement, auraient passé si près de la planète Mars qu'ils en seraient devenus des satellites, accompagnant dorénavant Mars, dans l'orbite que cette planète décrit autour du Soleil.

» Pour permettre cette hypothèse, qui ne me semble pas pouvoir être rejetée sans examen, il suffit de consulter le Catalogue des petites planètes inséré dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*. On y voit, par exemple, que la planète (132), Æthra, découverte en 1873 par M. Watson, a pour *distance moyenne* 2,60254 et pour excentricité 0,379926. On en conclut que sa *distance périhélie* est 1,6138, tandis que la *distance aphélie* de Mars est 1,6658, environ.

» Par suite des perturbations planétaires, qui produisent sur Mars et sur Æthra des mouvements directs dans leur périhélie, il pourra donc se faire un jour que la petite planète (132) se trouvera *entre* Mars et le Soleil.

» On peut donc comprendre, dès à présent, qu'il peut arriver une époque où Mars et Æthra sont excessivement voisines et que cette dernière planète, étant entrée dans la sphère prépondérante d'action de Mars, peut en devenir le satellite.

» En calculant l'époque à laquelle les deux planètes ont eu la même longitude héliocentrique (120° environ), qui est le 28 juin 1876, on trouve qu'à ce moment leur *distance était* 0,2784.

» En calculant l'époque à laquelle Mars est à son aphélie, qui est le 12 septembre 1876, on trouve, *pour leur distance*, 0,1104; enfin, en calcu-

lant leur distance à l'époque où Æthra était à son périhélie, le 24 novembre 1876, on trouve 0,1232.

» On voit donc que, dans le mois de septembre 1876, les planètes étaient déjà très voisines.

» Il existe probablement dans la zone des planètes télescopiques un nombre considérable de petits astres qui n'ont pas encore été découverts et dont, pour quelques-uns, la *distance moyenne* et l'*excentricité* peuvent, comme pour Æthra, être telles que, en raison des perturbations planétaires et de la forme de leur orbite, elles puissent devenir un jour des satellites de Mars.

» Je crois donc qu'il n'est nullement impossible que Phobos et Deimos ne soient deux petites planètes de la large zone des planètes télescopiques qui, tout dernièrement, ayant passé excessivement près de la planète Mars, en sont devenues les satellites. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Lois provisoires de l'affaissement d'une portion du sol de la France*. Note de M. **C.-M. Goulier**. (Extrait par l'auteur.)

« Quand, pour les mêmes repères, on compare les altitudes imprimées dans le *répertoire* du nivellement Bourdalouë avec celles du nouveau nivellement de précision de la France (1), altitudes rapportées les unes et les autres au niveau moyen de la mer à Marseille, on constate que leurs différences croissent progressivement, depuis le sud jusqu'au nord de la France, où la discordance est de $0^m,78$ (2). Ces discordances dépassent tant les résultantes des erreurs accidentelles des deux nivellements (erreurs kilométriques probables : $2^{mm},5$ pour le nivellement Bourdalouë; moins de 1^{mm} pour le nouveau nivellement) qu'on ne peut les attribuer qu'à des erreurs systématiques et, en particulier, à des changements produits dans les distances des repères à la surface de niveau zéro considérée comme invariable.

(1) Exécuté sous les ordres d'un Comité composé de MM. Marx, inspecteur général des Ponts et Chaussées en retraite, président; Prompt, inspecteur général des Ponts et Chaussées; Cheysson et L. Durand-Claye, ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées; C.-M. Goulier, colonel du Génie en retraite; Lallemand, ingénieur des Mines, secrétaire du Comité, dirigeant et surveillant les opérations.

(2) Pendant longtemps on a cru que toutes les altitudes du nivellement Bourdalouë étaient exactes à $0^m,03$ près.

» Pour trouver les lois de ces mouvements verticaux du sol, on a considéré, au lieu des altitudes données dans le *Répertoire de Bourdalouë*, les altitudes dites *revisées*, qui sont basées sur les mêmes opérations que les siennes, mais pour le calcul desquelles on a eu égard à certaines considérations qui avaient échappé à cet habile et consciencieux opérateur ([1]). Puis, supposant pour l'affaissement une marche régulière pendant les n années qui ont séparé, pour chaque repère, les opérations nouvelles des anciennes, on a pris, pour l'affaissement annuel, le $n^{\text{ième}}$ de la discordance ([2]), donnée par l'expression

altitudes nouvelles — altitudes revisées.

Alors on a représenté, sur une Carte de France, toutes les localités, au nombre d'une centaine, où les deux nivellements ont été rattachés l'un à l'autre. Ensuite on a inscrit, à côté de chaque point, la discordance annuelle constatée. Enfin, on a tracé des courbes d'égale discordance.

» La figure ci-après représente ces points et ces courbes. Ces dernières sont en pointillé quand elles correspondent à des affaissements et en plein quand elles se rapportent à des exhaussements. Le plan est accompagné de deux profils dirigés, l'un suivant le méridien de Lille à Béziers, l'autre suivant le parallèle de Pau à Marseille.

» De l'inspection de ces figures, on tire, entre autres, les conséquences suivantes :

» 1° A ne considérer que les profils, on voit que l'affaissement annuel du sol, progressif du sud au nord, est de $0^{\text{m}},030$ pour 810^{kil} ou, en moyenne, de 1^{mm} pour 27^{kil}, tandis que le sol est resté presque horizontal sur le parallèle de Marseille.

» 2° De ces remarques, il ne faudrait pas conclure que la France se serait affaissée comme un glaçon rigide en tournant autour d'une tangente à ce parallèle; car, s'il en était ainsi, toutes les courbes d'égal affaissement

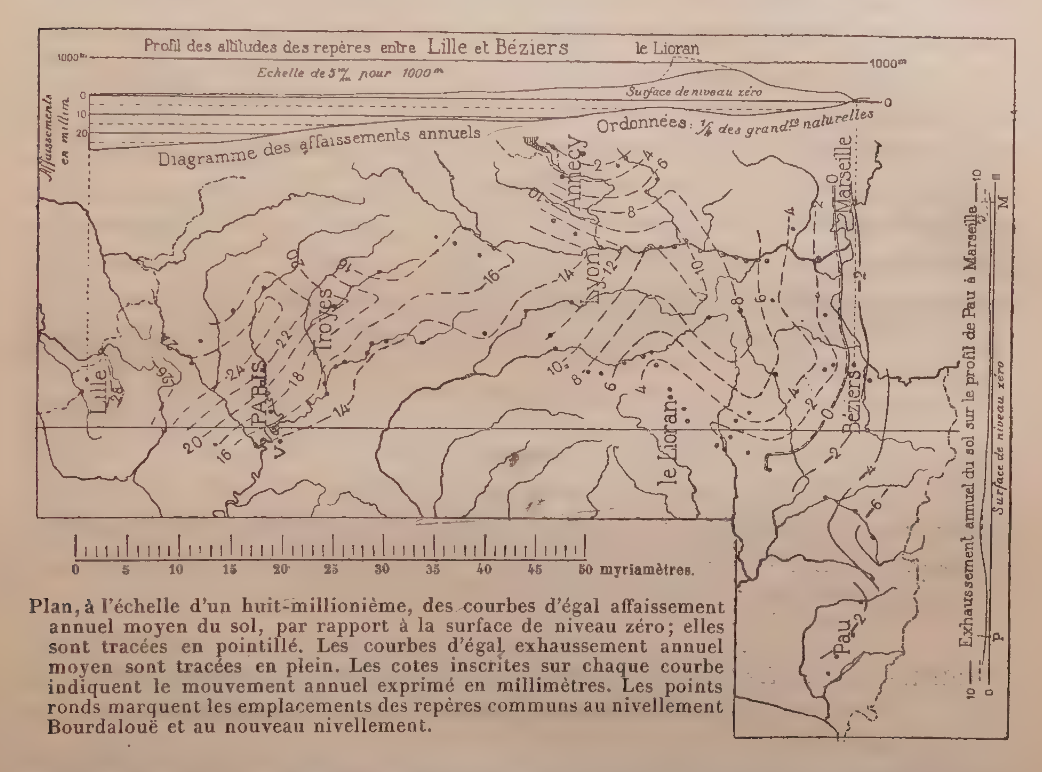
---

([1]) En particulier, on a corrigé, au moins en moyenne, les erreurs dues à l'excès de longueur de l'unité des mires Bourdalouë sur le mètre légal; on a fait subir à ses altitudes les corrections orthométriques. (Voir *Comptes rendus*, t. CV, p. 270 et 306). La revision a été faite par M. J. Richard, lieutenant-colonel du Génie en retraite. Elle a conduit à modifier les altitudes primitives, de $0^{\text{m}},1$ en moyenne, de $0^{\text{m}},3$ au maximum.

([2]) Le nivellement Bourdalouë a été exécuté de 1857 à 1863. Le nouveau nivellement est en cours d'exécution depuis 1884. Les valeurs extrême et moyenne de n sont 21, 29 et 26 ans.

devraient être perpendiculaires au méridien. Loin de là, ces courbes offrent des directions diverses, qui indiquent autant de charnières de rotations particulières.

» 3° L'équidistance étant de 2^{mm} pour les courbes d'égal affaissement, ou autrement cet affaissement étant de 2^{mm} d'une courbe à la suivante, on en conclut que pour la région nord-est de Paris, où l'écartement des courbes est de 18^{kil} à 20^{kil}, l'affaissement est de 1^{mm} pour 9^{kil} à 10^{kil}, et correspond à une rotation triple de celle que nous avons constatée sur le méridien de Lille.



Plan, à l'échelle d'un huit-millionième, des courbes d'égal affaissement annuel moyen du sol, par rapport à la surface de niveau zéro; elles sont tracées en pointillé. Les courbes d'égal exhaussement annuel moyen sont tracées en plein. Les cotes inscrites sur chaque courbe indiquent le mouvement annuel exprimé en millimètres. Les points ronds marquent les emplacements des repères communs au nivellement Bourdalouë et au nouveau nivellement.

» 4° Entre Lyon et Troyes, et même jusqu'à Lille, les courbes d'égal affaissement figurent une sorte de vallée et, par suite, semblent indiquer, pour les deux versants, des rotations inverses autour du thalweg.

» 5° Le tracé des lignes d'égal affaissement peut, par ses anomalies, faire découvrir des faits intéressants. Par exemple : après avoir négligé, parce qu'elle était gênante pour le tracé des courbes, la cote d'affaissement annuel, $17^{mm},1$, observée au point V (Versailles), ces courbes ont indiqué pour l'affaissement annuel du même repère la cote $13^{mm},5$. Il en

résulte pour l'affaissement total, constaté à Versailles, un excès de $0^m,09$ qui ne peut être attribué qu'à une faute, ou bien au tassement du bâtiment sur lequel le repère est fixé.

» 6° Les altitudes nouvelles sont rapportées au niveau moyen *actuel* de la mer à Marseille. Cette surface zéro est en désaccord, de quelques centimètres, avec le repère zéro de Bourdalouë. C'est par suite de cette légère discordance que les courbes d'égal affaissement zéro ne passent pas par Marseille.

» 7° Les données sont actuellement trop incomplètes pour que la figure et les conséquences ci-dessus puissent être considérées autrement que comme de *premières approximations*, que l'on pourra perfectionner ultérieurement, soit en multipliant les rattachements des deux nivellements, soit en améliorant, par de nouvelles discussions, les altitudes de Bourdalouë revisées. C'est alors seulement qu'on pourra reconnaître si les mouvements sont oscillatoires ou continus et, dans le second cas, si les données sont suffisantes pour qu'on *réduise* à une même *époque* les altitudes d'un nivellement; de telle sorte que l'on puisse, en corrigeant ces altitudes réduites, en conclure, pour des moments peu différents de l'époque, les vraies distances des repères à la surface de niveau zéro supposée invariable.

» 8° Mais, dès maintenant, il paraît non douteux que les mouvements du sol, *dont l'existence avait été constatée jusqu'ici le long des côtes,* et, en particulier, sur les rivages du nord de la France, sur ceux de la Hollande, etc., se *produisent aussi dans l'intérieur des continents, et cela, probablement, avec une intensité et une complexité que l'on ne soupçonnait guère.* »

CHIMIE. — *Sur les tensions de vapeur des dissolutions faites dans l'alcool.* Note de M. **F.-M. Raoult**, présentée par M. Berthelot.

« En 1887, à la suite d'expériences assez nombreuses, exécutées avec douze dissolvants différents (*Comptes rendus*, 22 juillet 1878, 6 décembre 1886, 23 mai 1887), j'ai été conduit à formuler la loi suivante : 1^{mol} *de substance fixe, non saline, en se dissolvant dans* 100^{mol} *d'un liquide volatil quelconque, diminue la tension de vapeur de ce liquide d'une fraction constante de sa valeur et voisine de* 0,0105.

» J'ai restreint provisoirement cet énoncé aux composés non salins, parce qu'il ne s'applique point aux sels dissous dans l'eau; ceux-ci, en

effet, s'y comportent comme s'ils étaient décomposés en leurs *ions*, c'est-à-dire en leurs radicaux électropositifs et électronégatifs (*Annales de Chimie et de Physique*, 6e série, t. IV; 1885), lesquels, d'après M. Arrhénius, suivraient la loi générale de congélation et, par suite, aussi celle des tensions de vapeur (*Zeitschr. f. Physik. Chem.*, t. I, p. 631, et t. II, p. 491). Mais il y a des raisons de croire que cette anomalie, quelle qu'en soit la cause, ne se produit pas pour les sels dans tous les dissolvants. Il existe un rapport constant, pour toutes les dissolutions faites dans un même dissolvant, entre l'abaissement moléculaire du point de congélation et la diminution moléculaire de tension de vapeur. Or j'ai reconnu que les formiates alcalins dans l'acide formique et les acétates alcalins dans l'acide acétique produisent le même abaissement moléculaire de congélation que les substances organiques (*Annales de Chimie et de Physique*, 6e série, t. II, p. 72). D'autre part, les puissantes considérations théoriques présentées récemment par M. Van t' Hoff à l'appui de la loi ci-dessus (*Zeitschr. f. Physik. Chem.*, t. I, p. 497) n'y fait prévoir aucune exception. Il y avait donc lieu de rechercher directement comment les sels modifient la tension de vapeur des liquides autres que l'eau : c'est en partie pour cela que j'ai entrepris les expériences dont je vais rendre compte, sur la tension de vapeur des dissolutions alcooliques.

» Ces expériences ont été exécutées par la méthode barométrique, ou statique, et conduites de la même manière que les précédentes (*Comptes rendus*, 16 décembre 1886 et 23 mai 1887). Toutes les observations ont été faites à 78° et elles ont porté sur des substances dont la tension de vapeur, à cette température, est pratiquement négligeable par rapport à celle de l'alcool.

» Si l'on désigne par f' la tension de vapeur de l'alcool tenant en dissolution une substance fixe déterminée; par f la tension de vapeur de l'alcool pur, à la même température; par N le nombre de molécules de substance fixe dissoutes dans 100^{mol} d'alcool; par C la diminution relative de tension pour 1^{mol} de substance fixe dans 100^{mol} d'alcool, on a, d'après la loi de Wüllner généralisée,

$$\frac{f-f'}{f\mathrm{N}} = \mathrm{C}.$$

» Si cette dernière loi était exacte et bien appliquée, la quantité C devrait rester constante, du moins pour les dissolutions étendues, quand on donne à N des valeurs de plus en plus grandes; mais, pour les dissolutions alcoo-

liques, comme pour les dissolutions aqueuses, il en est rarement ainsi, et, fréquemment, C est croissant ou décroissant, suivant la nature du corps dissous. Il est croissant, par exemple, pour les dissolutions alcooliques de chlorure et de bromure de lithium, de chlorure de calcium, d'éthylate de soude, quand N est calculé dans l'hypothèse où ces corps ne contractent aucune combinaison avec le dissolvant; mais ce n'est sans doute là qu'une apparence. Cette supposition est, en effet, douteuse, et il est bien plus probable que ces composés existent dans les dissolutions alcooliques à l'état d'alcoolates définis, ayant à peu près la même composition que ceux qui cristallisent par le refroidissement de ces mêmes dissolutions. Ce qui tend à le prouver, c'est que, si l'on calcule N d'après cette dernière supposition, les valeurs de C cessent de croître avec la concentration et restent sensiblement constantes pendant assez longtemps. J'ai donc, dans le Tableau suivant, fait figurer ces sels à l'état d'alcoolates définis; de plus, pour achever d'éliminer, autant que possible, l'influence de la concentration, j'ai attribué à tous les composés inscrits dans ce Tableau les valeurs de C trouvées pour une concentration moléculaire faible et constante, correspondant à $N = 3$.

	Composition admise pour les corps dissous dans l'alcool.	Diminution relative de tension produite par 1^{mol} dans 100^{mol}. $C = \frac{f-f'}{fN}$.
Perchlorate de soude......	$ClO^4Na = 122,5$	0,0098
Acétate de potasse........	$C^2H^3KO^2 = 98$	0,0100
Éthylate de soude.........	$C^2H^5NaO + 3C^2H^6O = 206$	0,0105
Chlorure de lithium........	$LiCl + 5C^2H^6O = 272,5$	0,0104
Bromure de lithium........	$LiBr + 5C^2H^6O = 317$	0,0104
Sulfocyanure de potassium.	$KCyS = 97$	0,0105
Azotate de chaux.........	$CaAz^2O^6 = 164$	0,0099
Chlorure de calcium........	$CaCl^2 + 3C^2H^6O = 249$	0,0099
Cyanure de mercure.......	$HgCy^2 = 252$	0,0110
Thymol..................	$C^{10}H^{14}O = 150$	0,0106
Acide picrique............	$C^6H^3O^7Az^3 = 229$	0,0103
Nitrobenzine.............	$C^6H^5O^2Az = 123$	0,0097
Salicylate d'éthyle.........	$C^9H^{10}O^3 = 166$	0,0007
Benzoate d'éthyle.........	$C^9H^{10}O^2 = 150$	0,0094
Diphénylamine...........	$C^{12}H^{11}Az = 169$	0,0100
Naphtaline...............	$C^{10}H^8 = 128$	0,0091
	Moyenne...	0,0104

» Il résulte évidemment de là que, *pour les sels métalliques aussi bien que pour les substances organiques, la diminution relative de tension de vapeur, produite par* 1^{mol} *de substance dans* 100^{mol} *d'alcool, est sensiblement constante et voisine de* 0,0104, conformément à la loi énoncée au commencement de cette Note; ce qui prouve, à la fois, que cette loi est générale en principe et que les poids moléculaires inscrits dans ce Tableau sont exacts; pour quelques-uns d'entre eux, cela n'est pas sans importance. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Observations sur l'action des micro-organismes sur les matières colorantes.* Note de M. **J. Raulin**, présentée par M. Pasteur.

« I. Si l'on colore du moût en fermentation alcoolique par de la fuchsine, du bleu Nicholsen, du violet impérial, de la safranine, de l'orangé 2 Poirrier, etc., une partie de la matière colorante est entraînée par la levure de bière et la colore fortement, tandis que la cochenille, le campêche, l'orseille, le carmin d'indigo ne la colorent pas: il y a là une véritable action par teinture, analogue à celle que les mêmes matières colorantes exercent sur les fibres animales.

» II. On a semé des spores d'*Aspergillus niger* sur des liquides artificiels propres à la nutrition : l'un contenait du nitrate d'ammoniaque, le second un sel d'aniline, le troisième un sel de rosaniline, le quatrième du carmin d'indigo, le cinquième était privé d'azote. La Mucédinée s'est bien développée dans le premier liquide, elle n'a donné qu'un poids insignifiant dans les quatre autres. On se rappelle que M. Pasteur a vu les Mucédinées s'assimiler l'azote de l'éthylamine, comme M. Georges Ville a vu les grands végétaux s'assimiler l'azote de l'éthylamine et de la méthylamine. Ces différences d'action seraient-elles en relation avec les différences de constitution des composés de la série grasse et de la série aromatique?

» III. De l'eau de levure, du moût de bière, un liquide artificiel sucré, légèrement acides, teintés par du carmin d'indigo, se décolorent lentement et progressivement en quelques jours, en l'absence de tout organisme, en présence de l'air : c'est une oxydation, car le gaz carbonique empêche la décoloration.

» Certains organismes aérobies, l'*Aspergillus niger*, le *Mycoderma vini*, le *Mycoderma aceti*, empêchent ou retardent cette décoloration, comme l'acide carbonique, en s'opposant à l'accès de l'oxygène.

» La levure de bière en activité produit le même effet; pourtant, après quelques semaines, du moût de bière en fermentation alcoolique, à l'aide de levure ordinaire des brasseries, teinté par du carmin d'indigo, se décolore en l'absence de l'oxygène de l'air; mais c'est là une réduction par hydrogénation, car la coloration reparaît par le contact de l'air, et cette réduction coïncide avec le développement d'organismes microscopiques, semblables au ferment lactique.

» Pour rendre cette décoloration du carmin d'indigo par réduction aussi sûre et aussi rapide que possible, on abandonne de l'eau de levure à elle-même, vers 24°, pendant plusieurs jours; elle est alors remplie de bactéries accompagnées d'une odeur putride, souvent animées d'un mouvement propre, qui pullulent rapidement et sûrement si on les sème dans de nouvelle eau de levure.

» Colore-t-on cette eau de levure par du carmin d'indigo, celui-ci se décolore plus ou moins rapidement : un quart d'heure suffit dans les circonstances les plus favorables, et, en quelques heures, on peut réduire 500^{mgr} de carmin d'indigo sec dans 1^{lit} de liquide. Cette décoloration est corrélative de la multiplication et du développement de ces organismes, car elle est d'autant plus rapide qu'il y en a un plus grand nombre; d'autre part, la chaleur, les antiseptiques tels que le phénol, l'acide salicylique, qui tuent les organismes, s'opposent à la décoloration; la filtration rend le liquide filtré inactif, pendant que le liquide resté sur le filtre conserve son activité. Cette décoloration n'est donc pas le résultat de l'action d'une substance antérieurement fabriquée par les microbes, qui s'accumulerait dans le liquide, à moins qu'on ne dise que la chaleur, les antiseptiques, l'oxygène de l'air apporté par la filtration détruisent cette substance : hypothèse inadmissible, car, en saturant d'oxygène le liquide non filtré, on ne détruit pas la faculté de décoloration. Cette action des microbes est donc une action actuelle, directe ou indirecte, inhérente à leur vie; c'est une action par réduction, car le carmin se recolore à l'air et ces bactéries elles-mêmes sont anaérobies.

» Il ne faut pas confondre ce phénomène avec la décoloration du carmin d'indigo dans une solution alcaline de glucose, car dans ce dernier cas les microbes ne sont nullement nécessaires, et dans le premier la décoloration se produit encore dans un milieu neutre ou légèrement acide. Elle n'est pas due à l'hydrogène mis en liberté, car il s'en produit bien une petite quantité, mais tout à fait insuffisante pour expliquer le résultat.

» Ce phénomène est sans doute lié au mode de respiration spécial de ces

organismes : les espèces qui le produisent sont des espèces déterminées, mais il paraît y en avoir plusieurs.

» D'ailleurs, M. Duclaux a vu la décoloration, par voie de réduction, du carmin d'indigo, dans le lait, apparaître en même temps que les premiers organismes, et M. Dubois a constaté que la décoloration spontanée du tournesol en vase clos est due à une espèce de micrococcus.

» Ce n'est pas seulement sur le carmin d'indigo que ces microbes exercent leur activité par hydrogénation : le campêche, l'orseille, la safranine se décolorent assez rapidement, moins cependant que le carmin d'indigo, et se recolorent à l'air; certains dérivés azoïques; le ponceau 3R de Meister Lucius, l'orangé 2 Poirrier, le rouge Bordeaux se décolorent assez rapidement sans se recolorer à l'air; le bleu Nicholsen, le violet impérial se décolorent en quelques jours; la fuchsine, la cochenille, la matière colorante du vin résistent pendant plusieurs semaines. Grâce à cette diversité d'effets, les microbes dont je parle pourraient peut-être fournir un utile réactif pour déceler les matières colorantes étrangères ajoutées au vin. »

PATHOLOGIE VÉGÉTALE. — *Expérience sur le traitement de la maladie de la Pomme de terre.* Note de M. **Prillieux**, présentée par M. Duchartre.

« Depuis que l'on a bien constaté l'efficacité des traitements au cuivre pour arrêter le développement du *Peronospora* de la Vigne, on a pensé que les mêmes remèdes pourraient probablement être utilisés pour combattre la maladie de la Pomme de terre. Dès 1885, M. Jouet employait la bouillie bordelaise au traitement des Tomates malades qui sont, comme on le sait, attaquées par le même *Peronospora* que la Pomme de terre. J'ai mentionné le succès de ce premier essai, dans le Rapport que j'ai adressé au Ministre de l'Agriculture, en octobre 1885, sur le traitement du Mildew; aujourd'hui ce remède est d'un usage général dans les grandes cultures de Tomates du Midi.

» Quant au traitement de la maladie de la Pomme de terre, je ne connais pas encore d'expérience précise. A plusieurs reprises on a fait quelques essais et l'on a pu citer des faits tendant à établir l'efficacité des sels de cuivre, mais les conditions des expériences n'avaient pas été déterminées de façon à leur donner une valeur certaine. Le plus souvent on avait essayé de traiter une pièce entière déjà atteinte par la maladie, sans conserver de

pieds intacts comme témoins, et ce n'est qu'à l'aspect général du feuillage que l'on jugeait, par comparaison avec les pièces voisines, que les Pommes de terre traitées se montraient moins fortement atteintes.

» Cette année, la maladie de la Pomme de terre s'est développée dans les champs de l'Institut agronomique à Joinville-le-Pont. Dès que j'en ai constaté l'apparition, j'ai résolu de profiter de l'occasion pour étudier dans une expérience en petit, mais faite avec précision et dans des conditions exactement déterminées, l'action de la bouillie bordelaise sur la Pomme de terre malade.

» Le traitement fut fait, le 5 août, sur des pieds d'une variété hâtive, la Quarantaine des Halles; le mal était tout à fait à son début et cependant les taches noires apparaissaient déjà nombreuses sur les feuilles : 9 pieds furent traités avec de la bouillie bordelaise contenant, pour 100 d'eau, 6 de sulfate de cuivre et 6 de chaux. Le liquide fut répandu avec grand soin à l'aide d'un pulvérisateur, de façon à mouiller toutes les feuilles; 6 pieds voisins furent réservés pour servir de témoins.

» L'arrachage des Pommes de terre eut lieu le 16 août. L'examen attentif des tubercules à leur sortie de terre a donné les résultats suivants :

	Nombre de tubercules		
Nombre de pieds.	récoltés.	malades.	malades pour 100.
9 pieds traités	115	0	0
6 pieds non traités	53	17	32,07

» On peut ajouter que, le jour même du traitement, on avait arraché prématurément les autres pommes de terre de la plate-bande où sont restés les 15 pieds en expérience. On a constaté, au 16 août, que les tubercules retirés de terre le 5 étaient attaqués dans la proportion de 16 pour 100. Ils avaient été, sans aucun doute, infectés au moment de l'arrachage par les spores de *Peronospora* tombant des feuilles déjà tachées.

» Bien que restreinte à un petit nombre de pieds, cette expérience me semble tout à fait démonstrative. Elle devra encourager les cultivateurs à recourir à l'emploi des traitements au cuivre pour se mettre à l'avenir à l'abri de la maladie de la Pomme de terre. Je ne doute pas qu'ils n'obtiennent en grand un succès complet, à condition d'appliquer le remède préventivement, ou du moins dès la première apparition du mal. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Sur l'état de fascination déterminé chez l'homme à l'aide de surfaces brillantes en rotation (action somnifère des miroirs à alouettes).* Note de M. **J. Luys.** (Extrait.)

« Il résulte des recherches que je poursuis en ce moment, à l'hôpital de la Charité, que l'action fascinatrice déterminée, chez les alouettes, par un miroir en rotation, est susceptible de développer chez l'espèce humaine, et chez certains sujets névrosiques de l'un et l'autre sexe, des phénomènes analogues.

» Il suffit, en effet, de mettre en présence d'un miroir à alouettes en rotation un sujet névropathique quelconque, pour voir se développer chez lui, quelquefois instantanément, d'autres fois dans l'espace de huit à dix minutes, un état de sommeil spécial et progressif, qui diffère du sommeil naturel en ce sens que les sujets tombent en catalepsie, avec anesthésie du tégument cutané.

» Cet état de sommeil, engendré par une incitation mécanique, est d'autant plus profond que l'on prolonge plus longtemps l'action du miroir en rotation. Le réveil s'opère d'une façon très simple, en soufflant légèrement sur les yeux du sujet.... »

M. **Larrey**, sur l'invitation de M. le Secrétaire perpétuel, présente les remarques suivantes :

« Puisque M. le Secrétaire perpétuel veut bien me demander mon avis sur la *Note* de M. Luys, dont je ne puis être juge, l'Académie me permettra de lui citer un mode à peu près semblable d'anesthésie, dite aujourd'hui l'*hypnotisme,* appliqué à de grandes opérations chirurgicales.

» J'ai eu occasion, il y a déjà une trentaine d'années, d'en rendre compte à la Société de Chirurgie, dans un très long *Rapport sur l'éléphantiasis du scrotum* [1]. Cette énorme tuméfaction des bourses acquiert parfois un monstrueux développement, constitue une maladie fréquente, surtout dans l'Inde, et nécessite souvent une extirpation difficile et compliquée, plus qu'elle n'est douloureuse.

» Un habile chirurgien anglo-américain, James Esdaile, a pratiqué, maintes fois, cette opération, sans recourir à l'anesthésie par le chloro-

---

[1] *Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris,* t. IV; 1856.

forme, qui lui inspirait de l'appréhension. Il y avait substitué le *mesmeric-trance* (l'extase magnétique), comme étant le plus inoffensif des agents anesthésiques. Les faits extraordinaires, qu'il a signalés à l'appui, avaient d'abord soulevé des doutes et des objections, réfutés ensuite par une Commission officielle, qui constata les résultats obtenus par M. Esdaile. Il les a publiés, du reste, dans un journal anglais de Médecine (1).

» Je me rappelle avoir eu l'honneur de dire déjà quelques mots sur ce sujet à l'Académie, et je lui demande la permission de les répéter, d'après les propres termes de mon *Rapport* : « Nous ne pouvons accepter, sans » beaucoup de réserve, une doctrine et un système aussi contraires aux » croyances médicales les plus rationnelles et les plus répandues en » Europe. » (Page 107 du Rapport.) »

M. **Mouchez** communique à l'Académie l'Extrait suivant d'une Lettre du 23 juin 1888 de M. le vice-consul de France à Erzeroum, sur un tremblement de terre qui s'est produit à Erzindjian et a causé l'effondrement d'un village :

« D'après les avis reçus de Keghi, district situé au sud-ouest d'Erzeroum, un accident phénoménal s'est produit pendant le mois dernier, à Horhor, village composé d'une centaine de maisons et distant de 3 lieues du chef-lieu du district précité.

» Les habitants de Horhor entendaient, depuis quelques jours, des bruits souterrains venant du fond de l'emplacement même du village. Ces bruits persistaient encore, lorsque tout à coup le terrain occupé par le village, se détachant sur un circuit de plus de 1^{km} des terrains contigus, s'est enfoncé de $0^{m},20$ environ.

» Effrayée par ces symptômes menaçants, la population s'est empressée d'évacuer immédiatement le village et de se disperser dans les localités avoisinantes, en attendant la fin du phénomène.

» Cette précaution prise par les habitants de Horhor ne pouvait être plus à propos : le lendemain même de son évacuation, une grande partie du village s'est effondrée à une profondeur de plusieurs dizaines de mètres, tandis que sur l'autre partie, le sol se fendant en plusieurs endroits et en divers sens, toutes les maisons existant sur cet emplacement étaient précipitées au fond des profondes crevasses qui venaient de s'ouvrir.

» Environ un mois après l'accident de Horhor, deux secousses de tremblement de terre ont eu lieu, à un intervalle de 2 lieues l'une de l'autre, à Erzindjian, ville distante de 14 lieues et au nord-ouest de Keghi. D'après l'avis officiel reçu à ce sujet par le Vali d'Erzeroum, la première secousse a été assez forte et a duré environ quinze secondes. Une église arménienne, le dôme d'une mosquée, quatre minarets, avec une

(1) *London medical Gazette*, t. XLVI; 1850.

dizaine de maisons, se sont écroulés, ensevelissant sous leurs décombres trois femmes et huit enfants. »

M. **Léopold Hugo** adresse une Note « Sur les révolutions des satellites de Mars ».

La séance est levée à 4 heures un quart. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 6 aout 1888.

Les tremblements de terre; par F. Fouqué. Paris, J.-B. Baillière et Fils, 1889; 1 vol. in-16.

Les formes du terrain; par G. de la Noë, avec la collaboration de Emm. de Margerie. Paris, Imprimerie nationale, 1888; 2 vol. in-4° (texte et planches). (Présenté par M. Bouquet de la Grye.)

Bibliothèque de l'École des Hautes Études. Section des Sciences naturelles. Tome XXXIV (première Partie). Paris, G. Masson, 1887; 1 vol. gr. in-8°. (Deux exemplaires.)

Description géologique de la montagne de Lure (Basses-Alpes); par W. Kilian. Paris, G. Masson, 1889; 1 vol. gr. in-8°. (Présenté par M. Hébert.)

Études géologiques sur les hauts massifs des Pyrénées centrales (Ariège, Haute-Garonne, vallée d'Aran); par Joseph Caralp. Toulouse, Durand, Fillous et Lagarde, 1888; 1 vol. gr. in-8°. (Présenté par M. Hébert.)

Phtisie laryngée; par le Dr A. Gouguenheim et Paul Tissier. Paris, G. Masson, 1889; 1 vol. in-8°. (Présenté par M. Bouchard.)

Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, publiées par la Société hollandaise des Sciences à Harlem, et rédigées par J. Bosscha. Tome XXII, 4e et 5e livraisons. Harlem, les héritiers Loosjes, 1888; 1 vol. in-8°.

Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans. Tome XXVII, 4e série des travaux de la Société. Orléans, Michau et Cie, 1888; 1 vol. in-8°.

Atlante della marina militare italiana; dal cav. prof. Francesco Corazzini; Fasc. VI-X. Torino, Roma, Livorno, 1885; in-f°.

Bulletin de la Société des médecins et naturalistes de Jassy; dirigé par Eugène Rizu. Deuxième année, nos 1, 2, 3. Jassy, Imprimerie nationale, 1888; 3 br. in-4°.

The causation of pneumonia; by Henry B. Baker. Lansing, 1888; br. pet. in-4°.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Achtundzwanzigster Jahrgang, 1887. Königsberg, in Commission bei Koch et Reimer, 1888; 1 vol. in-4°.

Observations de Poulkova, publiées par Otto Struve. Vol. XII. *Bearbeitung der Rectascensionsbestimmungen für die Epoche* 1865,0. Mémoire de M. A. Wagner. *Observations faites à la lunette méridienne.* Saint-Pétersbourg, imprimerie de l'Académie impériale des Sciences, 1887; 1 vol. gr. in-4°.

Ouvrages reçus dans la séance du 13 aout 1888.

Connaissance des Temps ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'an 1890, publiée par le Bureau des Longitudes. Paris, Gauthier-Villars et Fils, 1888; 1 vol. gr. in-8°. (Présenté par M. Bouquet de la Grye.)

Matériaux pour l'étude stratigraphique et paléontologique de la province d'Angola; par Paul Choffat *et* P. de Loriol. Genève, H. Georg, 1888; br. in-4°.

Annuaire de la Société météorologique de France. 35e année, 1887, décembre. Paris, Gauthier-Villars; br. gr. in-8°.

Précis d'Analyse chimique qualitative; par A. Classen, traduit par L. Gautier. Paris, F. Savy, 1888; 1 vol. in-18.

Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon. Tome septième, 1888; nos 1 et 2. Lyon (Georg), Paris (Masson), 1888; 2 br. in-8°.

Annales de Chimie et de Physique, 6e série, t. XIV, août 1888. Paris, G. Masson, 1888; br. in-8°.

Osservazioni sulle stelle doppie. — Serie prima, comprendente le misure di 465 *sistemi eseguite col reffrattore di otto pollici di Merz negli anni* 1875-1885; *da* G.-V. Schiaparelli. Milano, Ulrico Hoepli, 1888; 1 vol. in-4°.